МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОНКУРЕНЦИИ В КРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЯХ

DOI: 10.25629/HC.2019.10.04

Илюшина И.Л., Окань И.Н.

Военная академия РВСН имени Петра Великого

Балашиха, Россия

Аннотация. Особенностью любой политической ситуации является ее принципиальная нестабильность, невозможность удержать ее значение на достигнутом максимальном уровне без специальных усилий насильственного, принуждающего характера. Математическая модель информационно-политической конкуренции обосновывает, что в сложных условиях мировых кризисных ситуаций возрастает роль и значение государственных и общественных деятелей в связи с повышением ответственность за принятие законов и политических решений, что требует от них политической культуры и владения методологией глобалистической прогностики.

Ключевые слова: математическая модель, кризисная ситуация, конфронтация сторон, глобалистическая прогностика.

Введение

Современные парадигмы представления о мире рассматривают его как принципиально неравновесную систему, для которой столкновения и войны – нормальный механизм развития, а конфликт или по меньшей мере пребывание в конфликтной ситуации – естественное и постоянное состояние.

В семействе неравновесных парадигм предметом заботы акторов оказывается системная власть.

Гипотеза

Особенностью политической ситуации является ее принципиальная нестабильность, невозможность удержать ее значение на достигнутом максимальном уровне без специальных усилий насильственного, принуждающего характера. Поверхность, на которой разыгрываются все взаимодействия, сходна с поверхностью ледяной горы, а характер взаимодействия похож на известную детскую игру в захват вершины этой ледяной крепости. И всегда существует риск соскользнуть вниз.

Обсуждение

Рассмотрим конфронтацию двух сторон, конкурирующих между собой за некоторый общий ресурс (информацию, общественное внимание).

Предположим, что внутри некоторой политической ситуации эти две стороны характеризуются некоторыми ярко выраженными разными признаками. Числовые значения проявления этих признаков обозначим соответственно x_1 и x_2 ($x_i \in [0;\infty]$). Например, если признак в той или иной степени наличествует у всех представителей данной политической ситуации, то в качестве x_i можно взять величину, обратную среднему квадратичному отклонению распределения соответствующего признака.

Для описания процесса конкуренции сторон воспользуемся основными математическими моделями конкурентной борьбы за общий ресурс.

Будем считать, что $x_1(t)$ и $x_2(t)$ и зависят от времени $t \in [0;\infty]$. Значения $x_1(0)$ и $x_2(0)$ будут начальным состоянием конфликта, линия из точек $(x_1(t);x_2(t))$ на плоскости $(x_1;x)$ – траекторией развития конфликта. Во всех моделях будут рассматриваться производные $\dot{x}_1(t)$ и $\dot{x}_2(t)$которые представляют собой скорости изменения во времени интенсивности признаков. Простейшей моделью является модель «роста и распада»:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = kx_1 \\ \dot{x}_2 = -kx_2 \end{cases} \quad (1)$$

Уравнения легко решаются: $x_1(t) = x_1(0)e^{kt}$, $x_2(t) = x_2(0)e^{-kt}$, то есть модель приводит к экспоненциальному росту признаков одной стороны и к уничтожению (за бесконечное время) признаков другой стороны. Модель (1) не учитывает ни конкуренции двух сторон, ни общности ресурсов их борьбы, поэтому может реализовываться только на небольших промежутках времени.

Более адекватной реальности является некоторый аналог модели Лотки-Вольтерра. Пусть в модели (1) коэффициент *k* пропорционален разности $x_1(t)$-$x_2(t)$, что можно назвать различием интенсивностей признаков сторон. Тогда получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \gamma(x_1 - x_2)x_1, \\ \dot{x}_2 = -\gamma(x_1 - x_2)x_2. \end{cases} \quad (2)$$

Заметим, что, если $x_1(0)$-$x_2(0)$, то правые части уравнений (2) равны 0, и, следовательно, $x_1(t)$ и $x_2(t)$ будут постоянными величинами сколь угодно долго. Это соответствует здравому смыслу, так как в этом случае стороны в борьбе за выживание уравновешивают друг друга. Таким образом, вся диагональ, где $x_1 = x_2$ состоит из точек равновесия.

Покажем, что это равновесие является неустойчивым, то есть любое изменение начальной точки с ее смещением от диагонали, приводит к необратимым последствиям.

Уравнения (1 и 2) также могут быть решены в явном виде:

$$x_1(t) = C\frac{1+\mu e^{2C^2\gamma t}}{1-\mu e^{2C^2\gamma t}},\ x_2(t) = C\frac{1-\mu e^{2C^2\gamma t}}{1+\mu e^{2C^2\gamma t}}$$

(если $x_1(0)>x_2(0)$), где $C = \sqrt{x_1(0)x_2(0)}$, $\mu = \frac{|x_1(0)-C|}{x_1(0)+C}$, $\mu \in (0;1)$ – коэффициент удаленности начальной точки от диагонали. Можно показать, что для всех моментов времени будет выполнено равенство $x_1(t)x_2(t) = c^2 = const$, то есть все траектории на плоскости (x_1;x_2) представляют собой гиперболы, при движении по которым либо $x_1(t)\to\infty$, $x_2(t)\to 0$, либо наоборот, что приводит к полному уничтожению одной из сторон. И хотя, по-видимому, стороны в политическом сознании окончательно не исчезают, модель (2) при приближении к катастрофе уже перестает действовать.

При этом время *T* достижения нулевого («катастрофического») состояния всегда конечно:

$$T = -\frac{ln\mu}{2C^2\gamma}. \quad (3)$$

Очевидно, что *T* убывает при удалении от диагонали и при росте *C*. Напомним, что во всех точках диагонали $T=\infty$. Линии уровня зависимости $T(x_1,x_2)$ из (3) приведены на рисунке 1.

Здесь одинаковой интенсивностью выделены области на плоскости (x_1,x_2), на которых *T* примерно одинаково. Белым цветом отмечены области, в которых *T* велико, то есть области равновесия (хотя и неустойчивого). Отметим, что эта область сужается по мере удаления от начала координат. Это и означает возрастание степени неустойчивости конфронтации при увеличении поляризации сторон. Серым цветом отмечена область кризисного состояния. В области черного цвета *T* столь мало, что в реальной ситуации выйти из кризиса невозможно, и катастрофа неизбежна.

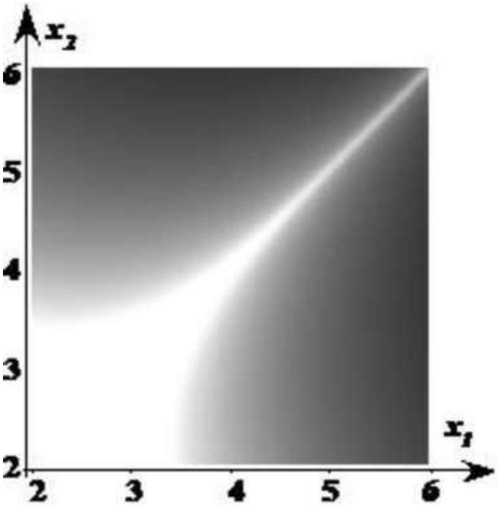

Рисунок 1 – Линии уровня времени достижения катастрофы

Модель (2) обладает важным свойством структурной «нежесткости»: коэффициент $\gamma(x_1\text{-}x_2)$ в уравнениях (2) может быть заменен любой функцией $\varphi(x_1\text{-}x_2)$, для которой выполняются естественные в приложениях условия: $\varphi(0)=0$, $\varphi(x)$ – нечетная функция, $\varphi(x)\to\infty$ при $x\to\infty$. При этом все отмеченные свойства траекторий сохраняется.

Итак, модель (2) описывает внутренние закономерности конфронтации двух конкурирующих сторон. Из этой модели вытекает, что любое отклонение от состояния неустойчивого равновесия приводит к катастрофе – уничтожению одной из сторон. В реальности это не всегда так. Во многих случаях проигрывающей стороне есть, что противопоставить для своего спасения: активную рекламную кампанию, воздействие средств массовой информации, наконец, компромат на соперника. Рассмотрим модель, в которой учитывается возможность противодействия:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \gamma(x_1 - x_2)x_1, \\ \dot{x}_2 = -\gamma(x_1 - x_2)x_2 + u, \end{cases} \tag{4}$$

где $u>0$ – постоянная величина, которую можно назвать интенсивностью противодействия второй стороны на побеждающую сторону (при условии $x_1(0)>x_2(0)$).

Численное моделирование уравнений (4) показывают, что каково бы ни было начальное возмущение (отклонение от равновесия в пользу одной стороны), существует такое значение $\bar{u}$, что при всех $u>\bar{u}$ траектория модели (4) вернется в состояние равновесия. Это новое состояние будет смещено от первоначального в сторону большей степени неустойчивости. Таким образом, при достаточно большом противодействии можно нейтрализовать любые начальные возмущения.

Если же $u<\bar{u}$, то катастрофа стороны неизбежна, хотя время ее достижения можно задержать на некоторый более поздний срок. В случае $u=\bar{u}$ траектория приближается к равновесию, но с бесконечной степенью неустойчивости, что, по-видимому, означает переход к другой модели конфронтации.

Наиболее наглядно поведение траекторий моделей (2) и (4) можно представить на рисунке 2. По оси Z отложим величину, монотонно связанную со временем T достижения «катастрофического» состояния из (3). В геометрическом смысле под «катастрофическим» состоянием будем понимать точки поверхности, отстоящие от плоскости $Z=0$ на малую величину. «Хребет» поверхности – точки неустойчивого равновесия, в которых $T=\infty$. Вертикальные линии – траектории движения в модели (2). Горизонтальные линии – линии, на которых время T достижения состояния катастрофы одинаково.

Рассмотрим т. А на данной поверхности. Это точка равновесия, но любое воздействие на ситуацию (возмущение) приводит, в соответствии с моделью (2), к переходу в т. В. Предположим, что одна из сторон осознает ситуацию как кризисную. У нее два способа действия: первый – ничего не предпринимать, тогда ситуация неизбежно превратиться в «катастрофическую», перейдя в т. С; второй выход – предпринять меры противодействия. Это означает переход к модели (4), где u – интенсивность противодействия. Как уже отмечалось, u должно быть максимально велико из возможного. Если окажется, что u меньше требуемого уровня, то катастрофу удастся только отсрочить. Если $u>\bar{u}$, где $\bar{u}$ – требуемый уровень противодействия, который можно оценить адаптивно, то траектория возвращается в зону неустойчивого равновесия т. D.

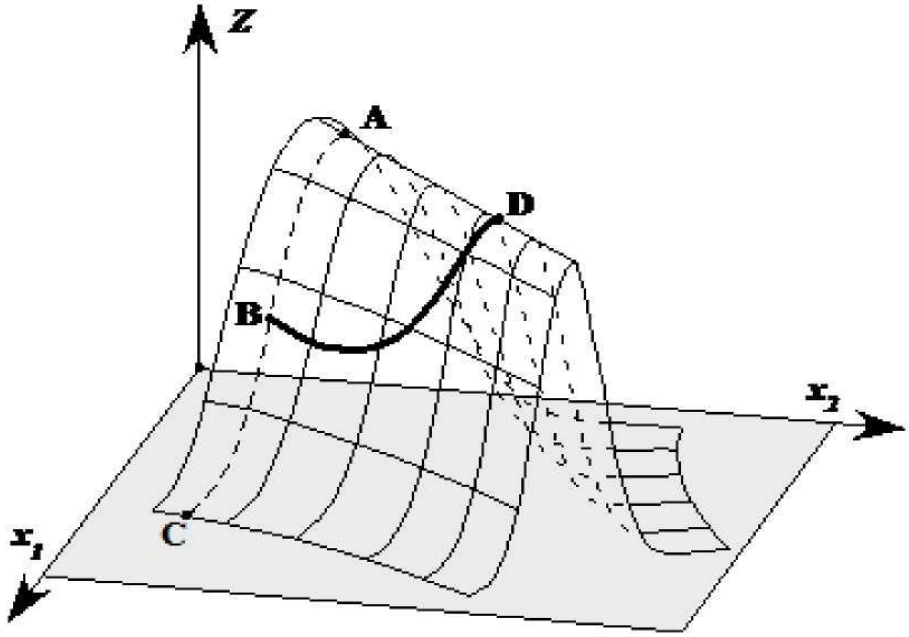

Рисунок 2 – Поверхность кризисных траекторий

Тем самым завершается один цикл конфронтации двух сторон. В следующем цикле стороны могут поменяться ролями, но одно остается неизменным: точка равновесия всегда перемещается по «хребту» кризисной поверхности в сторону увеличения x_1 и x_2, то есть обострения конфронтации. Как уже отмечалось, степень неустойчивости при этом возрастает, даже незначительное отклонение от равновесия может привести к кризисной ситуации, циклы конфронтации становятся все короче, величина $\bar{u}$ требуемого воздействия для нейтрализации начального возмущения возрастает, время T достижения «катастрофического» состояния уменьшается.

Описанное развитие событий поразительно напоминает течение любого политико-военного конфликта современной мировой истории. Неустойчивость – главная отличительная черта всех современных конфликтов. Участники – стороны конфликта – пытаются нейтрализовать воздействие противника, что редко приводит его к полному уничтожению, но непременно приводит к обострению ситуации. Это еще более справедливо для описания внутриполитических «конфликтов», например, выборов в случае острой борьбы двух кандидатов или партий (блоков) за голоса избирателей.

Во всех этих случаях методика применения модели следующая. Самая наблюдаемая характеристика конфликта – время развития одного цикла. Сопоставляя его с T из формулы (3), можно оценить внутренние параметры модели. Эти оценки позволяют сделать обоснованный прогноз по развитию очередного цикла конфликта. В случае подтверждения прогноза значения параметров модели могут быть перенесены на другие подобные конфликты.

Вывод

Таким образом, в сложных условиях мировых кризисных ситуаций возрастает роль и значение государственных и общественных деятелей в связи с повышением ответственность за принятие законов и политических решений, что требует от них политической культуры и владения методологией глобалистической прогностики.

Литература

1. Сивков К.В. Оценка реальности мировой войны как основного инструмента выхода из глобального кризиса и ее вероятный характер // Вестник академии военных наук. № 1 (38). 2012. С. 14-17.

2. Калаков Н.И. Концепция комплексного прогнозирования в стратегии развития образования в России. Ульяновск: Ульяновский государственный университет. 2006. 356 с.

3. Бестужев-Лада И.В. Альтернативная цивилизация. М.: ВЛАДОС, 1998. 352 с.

4. Калаков Н.И. Методология прогностического исследования в глобалистике (На материале анализа прогнозирования социально-образовательных процессов). М.: Академический проект. 2010. 747 с.

5. Бовин Б.Г., Кокурин А.В., Мокрецов А.И. Психологические аспекты изучения личности осужденного // Человек: преступление и наказание. 2004. № 9. С. 18.

6. Кокурин А.В. Психологическое обеспечение экстремальной деятельности // Развитие личности. 2004. № 1.

7. Юридическая психология / Аминов И.И., Давыдов Н.А., Дедюхин К.Г., Кокурин А.В., Кубышко В.Л., Эриашвили Н.Д. М.: Юнити-Дана. 2012. 416 с.

8. Григорьева М.А., Григорьев С.М. Энтропия безопасности // Человеческий капитал. 2018. № 1 (109). С. 72-79.

9. Григорьев С.М. Системный подход к управлению безопасностью военной службы // Безопасность жизнедеятельности. 2012. № 4 (136). С. 28-32.

10. Григорьева М.А., Григорьев С.М. Психологические предпосылки эффективного информационного обеспечения конкурентоспособности организации // Человеческий капитал. 2017. № 9 (105). С. 74-80.

11. Cherdymova E.I., Vorobyeva K.I., Romashkova O.V., Mashkin N.A., Grigoriev S.M., Romanchenko L.N., Karpenko M.A., Bayanova A.R. Photo exhibition influence on student environmental consciousness formation // Ekoloji. 2018. Т. 27. № 106. С. 1271-1278.

12. Педагогика профессионального образования: проблемы и перспективы развития в условиях реформы / Екимова В.И., Кирсанов В.М., Лещенко С.Г., Сиденко А.С., Сиденко Е.А., М.: Издательский Дом "Научное обозрение", 2013. 150 с.

13. Екимова В.И., Лещенко С.Г. Позиция безусловного принятия другого как системное проявление профессионально важных качеств педагога // Письма в Эмиссия.Оффлайн: электронный научный журнал. 2012. № 6. С. 1820.

14. Екимова В.И., Филиппова С.А. Гендерные различия: социокультурный аспект // Сибирский психологический журнал. 2008. № 27. С. 64-66.

Илюшина Ирина Львовна

Окань Игорь Николаевич

Дата поступления: 09.08.2019 Дата принятия к публикации 10.10.2019

MATHEMATICAL MODEL OF INFORMATION-POLITICAL COMPETITION IN CRISIS SITUATIONS

DOI: 10.25629/HC.2019.10.04

Ilyushina I.L., Okan I.N.
Peter the Great Military Academy of Strategic Rocket Forces
Balashikha, Russia

Abstract. A feature of any political situation is its fundamental instability, the inability to keep its value at the reached maximum level without special efforts of a violent, coercive nature. The mathematical model of information and political competition justifies that in difficult conditions of world crisis situations, the role and importance of state and public figures increases due to the increased responsibility for adopting laws and political decisions, which requires a political culture and knowledge of the globalistic forecasting methodology.

Key words: mathematical model, crisis situation, confrontation of the parties, globalistic forecast.

Ilyushina Irina Lvovna
Okan Igor Nikolaevich
Date of receipt 09.08.2019 Date of acceptance 10.10.2019